# Ueber

# Fracturen der Stirnhöhlen.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

**Hohen medicinischen Facultät**

der

königl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

**Erlangung der Doctorwürde**

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

**Jakob Grünebaum**

aus Niederwerrn (Unterfranken).

**Würzburg.**

Paul Scheiner's Buchdruckerei.

1886.

*Referent*: *Herr Hofrath Professor Dr. Maas.*

SEINEN

# LIEBEN ELTERN

IN

## DANKBARER VEREHRUNG

GEWIDMET

**vom Verfasser.**

Die Stirnfläche zeigt über dem Supraorbitalrande jederseits eine Wölbung, arcus superciliaris, die einer in den mittleren Nasengang sich öffnenden Höhle, dem Sinus frontalis, entspricht. Die lufterfüllten Räume der sinus frontales ersetzen an dieser Stelle die Diploë der pars ascendens des Stirnbeins; dadurch wird der Abstand der äusseren und inneren Tafel grösser als an irgend einer anderen Stelle des Schädels. Die sinus frontales beider Seiten trennt eine, nicht immer genau median gestellte, vollständige oder durchbrochene Scheidewand, das septum frontale. Die Schleimhaut, welche diese Höhle auskleidet, ist eine unmittelbare Fortsetzung des membranösen Überzugs der Nasenhöhle; sie ist jedoch, wie in allen Nebenhöhlen der Nase auffallend verdünnt, hat nur noch eine unbedeutende Anzahl kleiner Schleimdrüsen und ist für Gerüche unempfindlich.

Die sinus frontales bilden sich, wie die sinus sphenoidales des Keilbeins, erst geraume Zeit nach der Geburt. Nach *Steiner* ist die erste Anlage der Stirnhöhlen in der Anlage des knorpeligen Siebbeinlabyrinthes gegeben. Mit der Entwicklung der zelligen Räume des vorderen Siebbeinlabyrinthes beginnt auch die der Stirnhöhlen, welche eben nur die Ausdehnung der vorderen Siebbeinzellen nach oben darstellen. Diese vom Ende des ersten zum zweiten Lebensjahr in allmählig zunehmenden Einbuchtungen der Diploë der pars nasalis

des Stirnbeins stets kenntlicher werdende Entwicklung des Siebbeinlabyrinthes vereinigt sich mit einem um dieselbe Zeit mehr ausgeprägten Wachsthum des Stirnbeins „so dass“, wie *Steiner* sagt „die um das 6. und 7. Lebensjahr durchschnittlich bereits etwa erbsengross zwischen den beiden Stirntafeln vorfindlichen sogenannten Stirnhöhlen als das Ergebniss dieser combinirten Wachsthumsvorgänge des Siebbeinlabyrinthes und des Stirnbeins erscheinen, unter welchen die Diploë des letzteren an den entsprechenden Stellen durch Druck schwindet.“ Diesen Entwicklungstypus behalten die sinus frontales auch in ihrer weiteren Ausdehnung, die zur Zeit der Pubertät bereits eine ziemlich bedeutende ist, und in ihrer endlichen Ausbildung im Schädel des Erwachsenen bei. Am Erwachsenen erstrecken sie sich gewöhnlich etwas mehr als 4 cm über die Incisura nasalis in die Höhe und seitlich bis zur Grenze des inneren und mittlern Drittels vom Supraorbitalrande. Durch Schleimcysten, Ansammlung von Eiter und Blut sowie durch solide Neubildungen werden excessive Entwicklungen der Stirnhöhlen beobachtet; andernteils kommt zuweilen ein Zurückbleiben in der Grösse vor, so dass sie klein und unbedeutend hinter dem inneren Drittel des Supraorbitalrandes liegen. Diese sowohl einseitig als auch doppelseitig beobachtete Wachstumshemmung der sinus frontales fällt häufig mit der Persistenz der Stirnnaht zusammen.

Nachdem wir so in kurzen Zügen die anatomische Lage und Beschaffenheit, sowie den Entwicklungsvorgang dargestellt haben, wollen wir uns zu unserem eigentlichen Thema, den Fracturen der Stirnhöhlen, wenden. Zuerst werde ich drei mir zu Gebote stehende, in der letzten Zeit im hiesigen Juliusspital vorgekommene

Fälle, anführen, um dann anschliessend daran die Aetiologie, Symptomatologie, Diagnose, Prognose und Therapie der Stirnhöhlenfracturen zu betrachten.

## I. Fall.

Kraus, Jakob, Dreher, 39 J., 5. V. bis 19. V. 86.

Nicht complicierte Depressionsfractur der linken Stirnbeinhöhle. Fractura baseos cranii?

Anamnese. Patient fiel am 5. V. 86 in leicht angetrunkenem Zustande eine 20 Stufen hohe Treppe hinunter und schlug mit dem Gesicht und Schädel auf die Kanten auf. Kein Verlust des Bewusstseins. Blutung aus beiden Nasenlöchern, jedoch nicht aus den Ohren. Kein Erbrechen.

Status präsens. Mittelgrosser, kräftiger Mann. Alte schwere Lues, an der er im hiesigen Spital behandelt wurde. Leicht berauscht, aber Personen wieder erkennend, keine Sprachstörungen zeigend. Puls etwas beschleunigt, voll, Atmung normal. Keine Veränderung im motorischen Apparat der Augen und Gesichtsmuskeln. Keine Pupillenabnormitäten, was Reaction, gegenseitiges Verhalten anlangt. Motorische nnd sensible Störungen der Extremitäten fehlen. Kein Kopfschmerz. Auf dem Kopfe eine 6 cm lange, nicht auf den Knochen führende Quetschwunde, parallel mit der Stirnnaht verlaufend, an der Haargrenze, etwas links von der Medianlinie verlaufend. Keine Depression des Knochens. Über dem rechten Supraorbitalrand an der Aussenseite eine kleine, den Knochen nicht erreichende Quetschwunde. Auf der linken Seite zwischen innerer Haargrenze der Augenbrauen und Nasenwurzel eine leichte Quetschwunde und nach aussen von derselben eine leichte Depression des

linken Stirnbeins zu fühlen, keine abnorme Beweglichkeit und Crepitation, die kleine Delle beginnt unmittelbar oberhalb des Supraorbitalrandes. Linkes oberes Augenlid besonders stark geschwollen, im geringeren Grade auch das untere. Im oberen bläulich rot gefärbten fühlt man Hautemphysem, welches sich durch Fingerdruck sammt ödematöser Schwellung beseitigen lässt; hält man dann dem Patienten die Nasenlöcher zu und lässt ihn bei geschlossenem Mund stark exspirieren, so sieht man deutlich, wie sich das Lid mit Luft füllt, Knisterrasseln unter den Fingern. Eine Sondierung der Quetschwunde an der linken Nasenwurzel und dem Supraorbitalrand wurde vermieden. Nasenrücken intact, auf Druck schmerzhaft, ebenso nicht linkes Thränenbein. Auge intact, keine subconjunctivale Blutergüsse, Gehör normal.

Behandlung. Antiseptischer Verband nach Rasierung und Desinfection, Eisblase auf den Kopf, oleum ricini, Bettruhe.

Abends Wohlbefinden, kein Fieber, keine Kopfschmerzen. Rechts hat sich ein mässig subconjunctivaler Bluterguss eingestellt. Eisblase Nachts fortgelassen. Stuhl.

6. V. Eisblase wegen leichter Kopfschmerzen. Rechts subconjunctivaler Bluterguss ziemlich stark, Conjunctiva stark aus der Augenlidspalte hervortretend. Links kein Bluterguss, aber ziemlich starkes Lidemphysem. Oleum Ricini. Stuhl.

Abends. Kopfschmerzen haben nachgelassen. Eisblase während der Nacht fortgelassen. Während der nächsten zwei Tage wurde die Eisblase am Tag getragen und salinische Abführmittel gegeben; täglich zweimal

Stuhl. Auf's linke Auge Monoculus gelegt, um das Oedem zu beseitigen.

9. V. Monoculus weggelassen; Oedem verschwunden.

10. V. Hält man dem Patienten Nase und Mund zu und lässt ihn exspirieren, so hebt sich die Haut über dem linken Supraorbitalrande ab. Oedem des Augenlids tritt nicht mehr ein.

12. V. Subconjunctivaler Bluterguss rechts fast resorbiert. Fractur consolidiert, denn die Haut wird nicht mehr emporgehoben, keine Kopfschmerzen. Wunden vernarbt; ziemlich derber Callus zu fühlen.

19. V. geheilt entlassen.

## II. Fall.

Hannemann, Friedr., Knecht, 29 J., 27. IV. 86.

Depressionsfractur der rechten Stirnbeinhöhle.

Anamnese. Patient wurde am 25. IV. von dem mit Eisen beschlagenen Hinterfuss eines Pferdes gegen die Stirn getroffen und zwar so heftig, dass sowohl die Wunde stark blutete als auch Nasenbluten eintrat. Er wurde nicht bewusstlos, ein Bader spülte die Wunde aus und zog sie mit Heftpflaster zusammen; heftige Kopfschmerzen; am 27. IV. tritt Patient wegen starker Schwellung des Gesichtes besonders des rechten Auges und der Stirn in's Spital ein und klagt über heftige Kopfschmerzen.

Status präsens. Grosser kräftiger Mann, zeigt eine Quetschwunde der rechten Augenbrauengegend, 4 cm lang, schräg von links-oben-aussen nach rechts-unten-innen, bogenförmig über die Nasenwurzel verlaufend; starkes entzündliches Oedem der oberen und unteren Augenlider, besonders der rechten Stirn- und

Gesichtsgegend. Bulbi intact, Ausspülen der Wunde mit alumen aceticum. Beim Eingehen mit der Sonde in die Wunde, welche grösstenteils verklebt ist, kommt man auf vom Periost in Dreimarkstück-Grösse entblössten Knochen, es entleert sich blutig-seröser Ausfluss. Beim Eingehen mit dem Finger fühlt man deutlich den vom Periost entblössten Knochen und oberhalb des rechten Supraorbitalrandes, parallel mit demselben verlaufend, eine ziemlich tiefe Depressionsfractur der rechten Stirnbeinhälfte in die Stirnhöhle hinein, die vordere Wand der rechten Stirnbeinhöhle ist ca. 2 mm hineingedrückt, den scharfen Knochenrand kann man 1—2 cm lang abtasten, der obere Bruchrand steht gegen der unteren zurück. Es entleert sich kein Blut, Eiter, Ausspülflüssigkeit aus der Nase, kein Hautemphysem. Puls 66. Temperatur 39,0.

Behandlung. Antiseptischer Verband. Eisblase. Oleum ricini, Bettruhe, flüssige Diät, Wein, Säuremixtur.

28. IV. Besserung des Allgemeinbefindens. Stuhl. Abends: Eingiessung mit 1 Essl. Oleum ricini. Kopfschmerzen haben etwas nachgelassen. Temperatur gesunken.

29. IV. Stuhl nochmals; Puls voll, langsam, 66. Morgens Verbandwechsel, Ausspülen mit Alumen aceticum. Eisblase Nachts fortgelassen. Allgemeinbefinden gut, Appetit ebenfalls. Oedem hat links nachgelassen.

3. V. Verbandwechsel. Wunde in der Tiefe mit guten Granulationen gefüllt. Borsalbe.

6. V. Verbandwechsel. Man fühlt deutlich die Depression. Hält man dem Patienten die Nase zu und lässt ihm bei geschlossenen Mund exspiriren, so sieht man deutlich die Haut über der Wunde sich emporheben, durch die aus der Stirnhöhle hervortretende Luft.

Kein Hautemphysem. Wunde gut granulirend. Borsalbe. Verband.

## III. Fall.

Sauer, Andr., 34 J., Metzger, 30. VIII. bis 22. IX. 85.

Stichverletzung des rechten sinus frontalis. Meningitische Reizung.

Anamnese. Patient erhielt vor acht Tagen bei einer Rauferei einen Stich in die Gegend der rechten Nasenwurzel und des medialen Randes der rechten Augenbraue, mit einem Brodmesser; derselbe blutete ziemlich sowohl direkt nach aussen als auch durch die Nasenlöcher. Bewusstlos will Patient nicht gewesen sein, dagegen bald heftige Kopfschmerzen bekommen haben. Er trat alsbald ins Spital in Fürth ein, wird aber nach einigen Tagen entlassen. Wegen Kopfschmerz, Unbesinnlichkeit findet er hier Aufnahme.

Status präsens. Grosser, kräftiger Mann, zeigt eine schräg von unten-aussen nach oben-innen verlaufende Wunde, welche Haut, Periost und Knochen — rechten Nasenfortsatz des Stirnbeins — durchsetzt und die eifrig belegt ist und ziemlich Eiter absondert. Die Wunde ist glattrandig, 3 cm lang. Bulbus unverletzt, ebenso die Augenmuskeln. Entzündlich-oedematöse Schwellung der Weichtheile des oberen Lides, der Stirn und oberen Nasenhaut. Kein Hautemphysem. Mit der Sonde kommt man in den sinus frontalis. Die Schleimhaut an der Hinterfläche ist intact, man kommt auf keinen rauhen Knochen, dagegen erscheint die mucosa etwas oedematös infiltriert. Starke Kopfschmerzen, besonders an der Vorderfläche; Puls voll, kräftig, langsam. Temperatur erhöht. Erbrechen hat nicht bestanden. Appetit mässig, Stuhl angehalten. Beide Pupillen gleich

gross. Hält man dem Patienten Nase und Mund zu und lässt ihn exspirieren, so weicht die Luft durch die Stichöffnung nach aussen, kein Hautemphysem dabei machend. Sorgfältige antiseptische Reinigung der Wunde, etwas von der Spülflüssigkeit fliesst zum rechten Nasenloch ab. Einlegung eines dünnen Drainrohrs in die Höhle. Eisblase auf den Kopf.

31. VIII. Eingiessung, Pulv. rad. Rhei mit Natr. bicarb. Verband. Stuhlgang mehrmals.

1. IX. Verbandwechsel, ziemlich starke Sekretion. Draine erneuert. Ausspülung. Eiter ist durch die Nase nicht abgeflossen. Kopfschmerzen haben etwas nachgelassen. Allgemeinbefinden besser. Eisblase Tag und Nacht fortgebraucht. Abführmittel. — In den nächsten Tagen besserte sich unter anfänglich alle zwei Tage, später selten stattfindenden Verbandwechsel das Aussehen der Wunde, die Eiterung war aber längere Zeit ziemlich profus. Eisblase wurde nach acht Tagen fortgelassen, weil die Kopfschmerzen aufhörten. Stuhl jetzt regelmässig. Appetit gut. Nach zehn Tagen konnte das Drainrohr entfernt werden, es trat keine Retention von Eiter ein und die Wunde zeigte unter Salbenapplikation gute Heilungstendenz.

22. IX. Geheilt entlassen, mit gut vernarbter Wunde.

Bedenken wir, dass die Schädelbrüche zu den Fracturen im Allgemeinen einen sehr niedrigen Procentsatz liefern, dass dieselben sich noch dazu auf die verschiedenen Knochen des Schädelgewölbes und der Basis verteilen, so müssen wir zu dem Schlusse kommen, dass die Frequenz der Fracturen der Stirnhöhlen eine sehr geringe ist.

Die Brüche der Stirnhöhlen entstehen wohl, wie auch in den drei eben mitgeteilten Fällen, meist durch Gewalten, welche dieselben unmittelbar treffen, entweder als solche allein oder im Zusammenhang mit solchen benachbarten Schädelknochen. Die verletzende Gewalt kann wie bei allen Schädelfracturen zweifacher Art sein. Erstens ein in Bewegung begriffener Körper. Dahin gehören alle stumpfen, gegen den Kopf durch Schlag oder Wurf bewegten Instrumente; auffallende schwere Lasten, Geschosse, Kugeln und Sprengstücke jeder Art. Zweitens der Kopf des Patienten selbst, welcher gegen einen unnachgiebigen, harten Gegenstand bewegt wurde, wie beim Fall auf den Boden etc. Die Formen, unter welchen sich die verschiedenen Trennungen des Zusammenhangs darstellen, folgen ebenfalls den über die Schädelfracturen im Allgemeinen aufgestellten Regeln und man unterscheidet demnach erstens Fissuren oder Spaltbrüche, zweitens Stück- und Splitterbrüche, mit und ohne Depression und drittens Lochbrüche und Brüche mit Substanzverlust.

Je nachdem die Weichteile verletzt und dadurch die Stirnhöhlen blosgelegt sind oder ob dieselben intact geblieben, spricht man von fractura complicata u. fr. simplex. Auf diese letztgenannten Punkte, die Bruchform und das Verhalten der Weichteile werden wir in unseren weiteren Ausführungen noch öfter zu sprechen kommen. — Während an den übrigen Stellen des Schädels die verschiedenen Bruchformen entweder beide Tafeln des Schädels in gleicher Weise, oder wie gewöhnlich die Interna mehr als die Externa, oder endlich eine Tafel allein betreffen, in welchem Falle bald die Externa bald die Interna allein gebrochen erscheint, ist bei den Stirnhöhlenfracturen in den weitaus meisten

Fällen die Fractur auf die tabula externa beschränkt. Bei allen anderen Schädelfracturen mit Depression kann es sich nur um wenige Millimeter tiefe und sehr wenig ausgedehnte Eindrücke handeln, wenn die Fractur sich auf die lamina externa beschränken soll. Hat der Eindruck dagegen einen mehr als fingernagelgrossen Umfang oder ist er gar wie die Eindrücke durch Hammerschlag vom Umfange eines Markstückes, so kann man auf einen Bruch beider Tafeln und zwar einen die Interna mehr als die Externa betreffenden schliessen. — Der Grund dafür, dass, wie bereits erwähnt, Continuitätstrennungen der lamina externa hier leichter als an jeder anderen Stelle des Schädels ohne gleichzeitige Laesion der inneren Tafel vorkommen, ist eben die Einlagerung der Stirnhöhlen zwischen die knöchernen Tafeln des Stirnbeins. Durch diese ausgedehnten pneumatischen Räume wird die Distanz von einer Tafel zur andern vergrössert; deshalb dringen selbst tiefere Impressionen nur bis zur hinteren Wand der Sinus, aber nicht in die Schädelhöhle. Ein weiterer Grund für die grössere Immunität der hinteren Tafel der Stirnhöhle ist noch die reichlichere Entwicklung der Diploë, welche hier gleichwie am processus mastoideus und am processus zygomaticus in mächtigeren Lagen angehäuft ist. Daher kommt es auch, dass Schussverletzungen, welche den Schädel tangential berühren und in Folge ihrer mächtigen Seitenwirkung, wenn es überhaupt zu einem wirklichen Ausreissen der Knochensubstanz kommt, die Schädelknochen sonst in ihrer ganzen Dicke brechen, an der Stirnhöhle nur die lamina externa brechen können. Das Washingtoner Kriegsmuseum besitzt kein einziges Praeparat von Schussverletzungen blos der tabula externa, ausgenommen die Gegend der Stirnhöhlen und des processus mastoideus.

In den nun folgenden Ausführungen werden wir zuerst und hauptsächlich die Fracturen der Stirnhöhlen besprechen, welche die vordere Wand derselben betreffen, und dann zum Schlusse noch die Fracturen beider Tafeln erörtern.

Besteht eine nicht complicirte Fractur der lamina externa, das heisst, ist die vordere Wand der Stirnhöhlen gebrochen, ohne dass gleichzeitig die Haut durchtrennt ist, und ist dabei durch die Kante oder Spitze des Bruchfragmentes die Schleimhaut, welche die Stirnhöhlen auskleidet, verletzt, so ist eines der Hauptsymptome das Emphysem. Diese Complication mit Emphysem tritt ausser nach diesen Fracturen noch ein nach Brüchen der fossa nasalis, dann der sinus maxillaris und ossa lacrymalia. Hiebei besteht das infiltrirte Gas stets aus atmosphärischer Luft. Diese Luft dringt durch die Wunde in der Schleimhaut und im Knochen in das subperiostale und weiter in das subcutane Bindegewebe und bedingt so das Emphysem. Die Ursache dieses Eindringens der Luft ist das Schneuzen des Kranken. Dies beweisen auch unsre oben angeführten Fälle, wo die Patienten mit den entsprechenden Verletzungen die zugehörigen Teile dadurch willkürlich auftreiben konnten. Da nun das Bedürfnis des Schneuzens nur von Zeit zu Zeit auftritt, muss man a priori annehmen, dass diese Emphyseme meist keine grosse Ausdehnung erlangen können. Und so ist es wirklich; sie verbreiten sich gewöhnlich über die Stirn, nehmen die Augenlider und die Wangen ein und gehen nur selten über die Grenzen des Gesichts hinaus. Ausnahmsweise beobachte *Desprès* bei einem 60 jährigen Mann, der auf die Stirn gefallen war, ein fast allgemeines, subcutanes Emphysem. Die Crepitation war in der regio frontalis, im Gesichte, am Halse, Thorax, Abdomen, in der Lendengegend, an den

Armen und selbst in der Palma manus zu fühlen. Am oberen und hinteren Teil des Schädels war sie nicht wahrzunehmen. Dieses Emphysem besserte sich nach einigen Tagen, am 16. Tage konnte Patient geheilt entlassen werden. *Desmares* führte einen Fall an, wo ein Kranker, wenn er bei zugehaltenen Nasenlöchern stark auszuatmen versuchte, im Stande war, den linken Augapfel 1 cm. weit hervorzutreiben; gleichzeitig drehte sich dabei der Bulbus nach unten und entstand Diplopie. Das Auge kehrte, sowie die Nase offen gelassen wurde, in seine normale Stellung zurück. Nachdem wiederholte Punctionen und schliesslich ein Einschnitt in die Luftgeschwulst gemacht war, blieb eine Fistel des Sinus frontalis zurück, aus der indes bald keine Gase mehr entwichen. Es scheint also, dass der Sinus nicht mehr mit der Fossa nasalis communicirte und dass in Folge einer nach dem Einschnitte entstandenen Entzündung eine vollständige Obliteration der normalen Wege eingetreten war. — Weit weniger diagnostisch verwertbar und charakteristisch als das Emphysem sind die bei Fracturen der Stirnhöhle regelmässig auftretenden Blutungen aus der Nase, weil diese Blutungen nicht nur ein Symptom von Basisfracturen aller Art sind, sondern die Nase bekanntlich sehr leicht bei jeder Erschütterung des Nasengerüstes bluten kann. Ist das Blut durch die Choanen in den Rachen geflossen, so kann blutiger Auswurf und Erbrechen blutiger Massen erfolgen. Ebensowenig direkt verwertbar sind die Blutunterlaufungen an der Haut der Lider, die ja ungemein häufig vorkommen und meist entweder von direkten Contusionen des Auges oder aber vom Hineinsinken des Blutes aus benachbarten verwundeten Regionen des Kopfes abhängen. Das Gleiche gilt von den Sugillationen der conjunctiva

bulbi. Geringfügige Erschütterungen, welche aus entfernten Teilen des Körpers fortgeleitet werden, können die zarten Gefässe der Conjunctiva zur Ruptur bringen.

Die Diagnose kann bei einer fractura simplex mitunter schon allein aus dem Emphysem gemacht werden. Wenn man bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung den Patienten blasen lässt, ist es möglich, aus dem Gange der Zunahme des Emphysems den Ort der Verletzung zu erkennen. Als Gegenprobe kann man die insufflirte Luft mit dem Finger comprimiren und so den Ort, woher sie austrat, finden. Den sichersten Anhaltspunkt gibt uns jedoch auch hier der direkte Nachweis der Zusammenhangstrennung, welcher bei der fr. complicata viel einfacher ist als bei der fr. simplex. Bei der letzteren betasten wir uns die Gegend der Stirnhöhlen und suchen dadurch eine klaffende Bruchspalte oder, was in vielen Fällen vorliegen wird, eine Depression zu eruiren. Die Niveauveränderungen werden gewöhnlich leicht zu constatiren sein, da die Weichteile um diese Stelle nicht allzu dick sind und hier die Depression aus früher erwähnten Gründen eine ziemlich beträchtliche sein kann. Sind die Weichteile bis auf die äussere Wand der Stirnhöhlen getrennt, so ist die Diagnose bedeutend erleichert, da wir mit dem Auge controlliren und vervollständigen können, was wir mit dem Finger oder der Sonde ertastet haben. Fliesst noch dazu die Flüssigkeit, mit welcher wir die vermuthlich gebrochenen Stirnhöhlen ausspülen, durch die Nasenlöcher ab, so haben wir einen neuen diagnostischen Anhaltspunkt. So bieten sich uns zur Diagnose der Stirnhöhlenfractur, mag dieselbe mit Weichteilverletzung complicirt sein oder nicht, genug objective Symptome und wir sind nicht angewiesen, auf die sehr zweifel-

haften und unsicheren subjectiven Symptome, als da sind Bruchschmerz, Kopfweh, eventuelle Hirnsymptome etc. besonderen Wert zu legen.

In früherer Zeit hielt man die Wunden der Stirnhöhlen für bedenklich, ja geradezu für unheilbar, wie aus einer Bemerkung des *Fallopius* zu ersehen ist, „dass Stirnwunden kaum geheilt werden können; er habe jedoch einmal eine solche geheilt und mit Fleisch erfüllt gesehen, was er für ein Mirakel angesehen habe; es sei dies Andern seines Erinnerns nie vorgekommen.“ Die Gründe, welche für die prognostisch so ungünstige Beurteilung der Stirnhöhlenverletzungen angegeben wurden, sind zweifacher Art. Einmal sollte die in die Stirnhöhle von der Nase aus eindringende Schneider'sche Haut „durch ihre sympathischen Beziehungen zu dem ganzen System des inneren Lebens von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit sein“, also ihre Verletzung leicht Lebensgefahr bringen und dann sollten die Wundränder der Haut mit denen der Schleimhaut der Sinus verwachsen und also eine schwer heilende, lippenförmige Fistel zurücklassen. Längst schon weiss man, dass die Schleimhaut, welche die Nase und ihre Nebenhöhlen auskleidet, hinsichtlich ihrer Vulnerabilität nichts vor anderen Schleimhäuten voraus hat und dass, wenn eine Operation in den Stirnhöhlen Gefahr brachte, diese aus der Nachbarschaft mit den Binnenräumen des Schädels hervorgingen. Die Prognose der Schädelfracturen im Allgemeinen ist bekanntlich abhängig von dem Verhalten des Gehirns zu denselben, dem Grade der Verletzung seiner Substanz, der Störung seines Saftstromes etc. Da nun höchst selten eine Entzündung und Eiterung der Stirnhöhle sich durch die nicht zerstörte hintere Knochenwand auf die Hirnhäute aus-

dehnen wird, so sind wir berechtigt die Prognose der Stirnhöhlenfracturen, welche nur die vordere Wand betreffen, eine günstige zu nennen. Auch die früher so sehr gefürchtete Herstellung von Fisteln tritt, wenn freilich auch mehrfach beobachtet, doch nur in Ausnahmefällen ein. Schon *Chopart* und *Dessault* behaupteten, dass diese Wunden leicht vernarben, selbst diejenigen, wo viel Substanz verloren ging und selbst, wenn sie durch Schiessgewehre gemacht wurden, dass sie selten fistelartig würden, wenngleich die Luft während des Ausatmens durchgehe; die Vernarbung gehe nur langsam vor sich. Bei einer einfachen Fissur d. h. einer lineären Eröffnung der sinus frontales heilt die Wunde einfach wieder zusammen. Bei grösseren Substanzverlusten der vorderen Wand und ausgedehnten Zersplitterungen des Knochens findet die Heilung in der Regel mittelst Verödung der Stirnhöhlen statt, wie schon *Boyer* lehrte. Die Höhle füllt sich mit Granulationen, ihre Wände rücken einander näher und schliesslich bildet sich eine etwas eingezogene, aber sonst glatte Narbe. Der Verlauf ist in diesen Fällen mitunter langwierig, insbesondere verzögert die Nekrotisirung von Knochenstückchen und deren Abstossung den Heilungsprozess.

Das Emphysem, welches bald sogleich nach der subcutanen Verletzung, bald erst mehrere Stunden nachher auftritt, hat auf die primäre Verletzung keinen irgendwie schädlichen Einfluss. Nach einer Dauer von 3—4 Tagen geht dasselbe gewöhnlich von selbst oder durch eine zweckentsprechende, unten erwähnte Behandlung zurück. Zuweilen kann ein Blutpfropf die Wunde der Schleimhaut schliessen und dadurch die Weiterentwicklung des Emphysems hemmen.

Geht die Verletzung der Weichteile bis auf den

fracturirten Knochen, so ist gewöhnlich die Schleimhaut, welche die Stirnhöhlen auskleidet, mitverletzt und die Luft entweicht dann beim Schneuzen in fühlbarem Strome. Nur in den Fällen, in welchen trotz der Durchtrennung der Weichteile die Schleimhaut unverletzt blieb, fehlt die Communication mit den Luftgängen der Nase. Hier hat man bei grösseren Substanzverlusten, wie *Boyer* hervorhebt, ein mit der Respiration rythmisches Sich-Heben und -Senken der blossliegenden Schleimhaut gesehen. *Rizet* beobachtete sogar einen herniösen Vorfall derselben. Um eine Verwechslung mit einem Hirnvorfall zu vermeiden, rät *Watson*, in zweifelhaften Fällen durch schief auffallendes concentrirtes Licht den Wulst zu durchleuchten; dabei wird die vorgefallene Schleimhaut diaphan erscheinen, der Hirnvorfall natürlich nicht. Bleibt nach einer Fractur der vorderen Stirnhöhlenwand mit Substanzverlust ein Knochendefekt in derselben zurück, so kann es nach *Guthrie*'s und *Dupuytren*'s Zeugnis vorkommen, dass beim jedesmaligen Schneuzen die Weichteilbedeckungen der Stirn sich zu einer elastischen, crepitirenden Geschwulst erheben und den Kranken zwingen, dauernd eine Compressionsbandage zu tragen. —

Die Eiterung wird auch bei diesen Fracturen abhängig sein von dem Verhalten der Weichteile über der Bruchstelle und es handelt sich hier um den alten, hochwichtigen Unterschied im Verlaufe der einfachen und complicirten Brüche, welch letztere dem Eintritt der Fäulnis- und Entzündungserreger Thür und Thor öffnen. Nächst der Entblössung und dem Offenliegen der Fracturstelle ist die Form des Bruches massgebend für die Dauer der Suppurationsprocesse; die Splitterbrüche leisten der Eiterung mehr Vorschub als die

Spaltbrüche. Fliesst der Eiter, welcher anfangs immer dünn und schleimig ist, längere Zeit aus, so lässt sich mit Sicherheit die Ablösung von Sequestern erwarten; die Eiterung hält eben so lange an, als die Demarcation und Loslösung des Sequesters dauert.

Die Entwicklung von Erkrankungen der Stirnhöhlen bestehend in Eiteransammlung mit Ausdehnung derselben, chronischen Ulcerationen und Caries nach traumatischen Insulten ist mehrfach beschrieben worden. *Steiner* (l. c.) beschreibt aus *Billroth*'s Praxis einen Fall von Bluterguss in die Stirnhöhlen mit folgender Erweiterung der Sinus in Folge einer Contusion am linken, inneren Augenwinkel. — Was die Behandlung der Stirnhöhlenfracturen anbelangt, tritt auch hier natürlich die antiseptische Wundbehandlung in Kraft. So gross nun auch die Erfolge und Fortschritte der heutigen Chirurgie unter dem Einflusse der antiseptischen Wundbehandlung sind, so dürfen wir doch nicht verkennen, dass wir trotz des besten Verbandes nicht im Stande sind, einen so vollständigen Luftabschluss und damit ein sicheres Fernhalten der Entzündungerreger zu erzielen, wie dies der cutane Abschluss leistet. Wir werden daher bei einer nicht complicirten Fractur uns auf die Anlegung eines antiseptischen Verbandes beschränken und bei einer complicirten Fractur eine unnötige Untersuchung mit Finger und Sonde vermeiden, kurz uns vor unnützen Eingriffen hüten. Die Trepanation bei Eindrücken in der Gegend der Stirnhöhlen ist schon zu Zeiten aufgegeben worden, da man noch bei jeder Fissur am Schädel zum Trepan griff. Schon *Langguth* polemisierte gegen dieselbe und zählte die Stirnhöhlen zu den Stellen der Hirnschale, auf welche man nicht trepaniren soll.

Hat man bei der Digitalexploration in der Wunde freiliegende Knochenstücke oder Splitter entdeckt, so kann man dieselben getrost entfernen, da die Wunden mit Substanzverlust an der äusseren Wand der sinus ohne wesentliche Entstellung heilen und die zeitige Entfernung der Knochenstückchen, welche doch der Nekrose verfallen, die Dauer des Heilungsprozesses bedeutend abkürzt. Um die Ausbreitung des Emphysems hintanzuhalten, empfiehlt man dem Patienten jede Exspirationsanstrengung zu vermeiden und wendet einen leichten Druckverband in Form eines Monoculus an, wie nach Operationen am Bulbus. Gegen die Verbreitung entzündlicher Schwellung und die Stockung des Ausflusses dürfte die Anwendung der Antiphlage in Form von Kälteapplikation und das Offenhalten der Wunde zu empfehlen sein. Letzter Aufgabe erfüllt man am besten durch Einlegen einer Drainröhre. Um den Abfluss zur Nase freizuhalten oder wenn nötig frei zu machen, kann man mittelst einer entsprechend gebogenen Sonde vom Sinus aus eine Drainröhre in den unteren Nasengang und zur Nase hinaus führen. Das obere Ende würde an der Stirn zu befestigen, das andere vor dem Nasenloch abzuschneiden sein (*Bergmann* l. c, p. 264). Dass auch hier die Erfüllung der üblichen diätetischen Vorschriften und das Einhalten absoluter Ruhe dem Patienten zur Pflicht zu machen ist, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Bei dieser Behandlung wird eine Fractur der vorderen Stirnhöhlenwand meist in 2—3 Wochen heilen, wie wir dies auch in den Eingangs dieser Besprechung citirten Fällen gesehen haben. — Sollte es beim Verheilen der Wunde über eine Stirnhöhlenfractur zum Zurückbleiben einer lippenförmigen Fistel kommen, ein

Vorkommen, das im gesonderten Verwachsen der Wundränder der äusseren Haut mit denen des Sinus seinen Grund hat, so hat man vor Allem sich davon zu unterrichten, ob die Communication der Stirnhöhle mit der Nase frei ist und diese eventuell wieder herzustellen; am besten wird man sich dazu eines Trokar's bedienen und die Communication durch Einlegen einer Drainageröhre erhalten, welche in der oben angegebenen Weise angebracht wird. Schliesst sich jetzt die wundgemachte Fistelöffnung nicht von selbst, so ist es am zweckmässigsten nach dem Vorgange *v. Langenbeck*'s die Wundränder der Weichteile über dem Knochendefekt in Form einer Ellipse zu excidiren und die Knochenränder der fistulösen Oeffnung mit einem Knopfmesser zu glätten und anzufrischen. In angemessener Entfernung von den Wundrändern macht man diesen einigermassen parallel laufende Einschnitte durch das Periost bis auf den Knochen. Die beiden Hautstreifen werden dann zugleich mit dem dazugehörigen Periost mittelst eines Elevatorium vom Knochen abgehoben, über dem Defekt einander genähert und durch Suturen vereinigt. *Langenbeck* gelang es in einem Falle, in welchem durch einen Schuss beide Sinus frontales eröffnet und die Weichteile der Umgegend zerrissen waren, durch die Hautanlagerung mit Periostverflanzung den offenen Schusskanal, durch welchen man in beide Sinus frontales sehen konnte, zum vollständigen Verschluss zu bringen. Nicht nur schloss sich die Fistel vollständig, sondern 3 Monate nach der Operation konnte durch Accupunctur in der ganzen Ausdehnung des früheren Substanzverlustes eine Neubildung von Periost und Knochen festgestellt werden.

*Spilmann* verhinderte in einem Falle, wo die Ein- und Ausgangsöffnung eines quer über die Nasenwurzel

dirigirten Schusses offenblieb und Patient durch Ein- und Ausstreichen der Luft namentlich an lästigem Reiz zum Niesen litt, den Eintritt der Luft durch einen prothetischen Apparat.

Hiemit wollen wir die Betrachtung über die Fracturen der vorderen Wand der Stirnhöhlen schliessen, und im Folgenden die Fracturen, welche auch die hintere Wand der Stirnhöhlen betreffen, erörtern, um dann zum Schluss noch einige Bemerkungen über Fremdkörper in den Stirnhöhlen anzuschliessen.

Das Vorkommen der Fractur der hinteren Stirnhöhlenwand ist aus Gründen, die wir früher erwähnt, ein äussert seltenes. Um diese Fractur der tubula interna zu Stande zu bringen, ist eine sehr beträchtliche Gewalt erforderlich, wie sie bei Schussverletzungen oder durch bei Sprengungen mit Pulver oder Dynamit fortgeschleuderte Stein- oder Kohlenstücke gesetzt wird.

Auch hier wird, wie gewöhnlich bei Schädelfracturen, die tabula interna ausgiebiger gebrochen sein als die externa. Der einfache Grund hierfür ist, dass das Loch in der tabula externa von dem verletzenden Fremdkörper allein gebildet wird, das in der tabula interna aber von dem Fremdkörper und den bereits durchschossenen Knochenstückchen, tabula externa und Diploë.

Die Symptome der Fractur der tabula interna sind keine besonders charakteristische und nicht einmal aus den Hirnsymptomen können wir etwas schliessen, da dieselben einesteils bei Fracturen der tabula interna ausbleiben können, andernteils auch ohne Verletzung derselben Symptome des Hirnreizes auftreten können.

Deshalb wird sich die Diagnose der Fractur der tabula interna ausser auf ein Befühlen der fracturirten Stelle auch auf eine Besichtigung derselben zu stützen

haben. Zu dem Zwecke wird die Wunde, falls sie nicht so schon genügend klafft, mit scharfen Hacken auseinandergehalten, von allen Fremdkörpern gereinigt und die ganze Wunde durch Tupfen mit Wattetampons zu Gesicht gebracht.

Die Prognose der Fracturen der hinteren Stirnhöhlenwand ist natürlich eine weitaus ungünstigere als die der Fracturen der vorderen Wand, ja die Fracturen der hinteren Stirnhöhlenwand gehören zu den gefährlichsten der Schädelfracturen. Sie teilen mit allen Fracturen der Schädelhöhle die Gefahren der commotio, compressio und contusio cerebri; ferner teilen sie mit denselben in viel höherem Masse die Gefahren welche aus der Contuinätstrennung der Weichteile, der Blosslegung der Knochen, der Bruchspalte, der Gehirnhäute und des Gehirns ihnen entspringen. Es sind dies jene deletären, wie wir heutzutage wissen, durch Infection von aussen bedingten Entzündungsprozesse des Gehirns und seiner weichen Bedeckungen, die fast stets, wenn einmal begonnen, das Leben des Patienten vernichten. Bei der Fractur der tabula interna kann eine Entzündung der freiliegenden Dura mater eintreten, sie wird injicirt, mit Eiter belegt, es bildet sich eine Pachymeningitis externa, die, wenn einmal auf die Innenfläche verbreitet, die anliegenden weichen Bedeckungen des Gehirns rasch in Mitleidenschaft zieht. Ist dann bei noch ausgedehnteren Verletzungen auch die harte Hirnhaut lädirt und liegt die Piamater, ja das Gehirn selbst frei zu Tage, so tritt der höchste Grad der Gefahr für den Patienten ein. Wohl kein Gewebe des menschlichen Körpers ist in solcher Weise geeignet, septische Infectionen weiter zu leiten als die lockeren, gefässreichen, weichen Hirnhäute und als die in ihren Spalträumen hin und her

flutende Cerebrospinalflüssigkeit und mit Recht sagt *v. Bergmann*: „Die weiche Gehirnhaut gleicht in Folge ihrer Durchtränkung mit liquor cerebrospinalis einem hochgradig wassersüchtigen Bindegewebe und ist der beste Leiter für den entzündlichen Process.“ — Dass die Fracturen der hinteren Sinuswand, wie schon gesagt, zu den gefährlichsten der complicirten Schädelfracturen gehören, hat seinen Grund darin, dass die Communication der Stirnhöhle mit der Nase es äusserst schwierig erscheinen lässt, die verletzte, innere Wand des Sinus durch den antiseptischen Occlusionsverband von den Schädlichkeiten der äusseren Luft abzuschliessen. Bedenken wir, dass diese in die blossgelegten Gehirnhäute durch die eröffnete, hintere Sinuswand eindringende Luft bereits Nasen- und Rachenhöhle passirt hat, so muss es wunderbar erscheinen, dass nicht in jedem derartigen Falle septische Infection die unausbleibliche Folge ist. (*W. Wagner* l. c.)

Die Hauptaufgabe unserer Therapie liegt in der Verhütung aller dieser septischen, eben besprochenen Processe durch die antiseptische Wundbehandlung. Deshalb ist auch hier das erste die sorgfältige antiseptische Ausspülung der Umgebung um die Verletzungsstelle. Diese notwendige Desinfection kann auch einen chirurgischen Eingriff im Sinne einer Trepanation bestimmen; hat man durch die Besichtigung der Fracturstelle eine ausgedehnte Splitterung der hinteren Sinuswand festgestellt und ist die Möglichkeit eingedrungener Fremdkörper gegeben, so ist es geboten, mittelst des Meissels ein schmales Stückchen Knochen wegzunehmen, bis die eingedrungenen Splitter und Fremdkörper entfernt werden können. Ist ein Knochenstück der hinteren Sinuswand mehr oder weniger aus seinen Verbindungen ge-

löst, so ist auch hier seine Entfernung geboten, da diese Knochenstücke gewöhnlich nekrotisch werden und alsdann durch langwierige Eiterung in der Wunde und durch Ansammlung von Eiter zwischen Knochen und Dura gefährlich werden können.

So weit und in allen Punkten, die wir nicht besonders erwähnt haben, fällt die Behandlung der Fracturen der hintern Stirnhöhlenwand mit den über die Behandlung der Schädelfracturen im Allgemeinen aufgestellten Regel zusammen. Wir haben jedoch schon oben, gelegentlich der Besprechung der Prognose, erwähnt, dass die Brüche der hinteren Sinuswand zu den gefährlichsten Formen der complicirten Schädelfracturen zu rechnen sind und haben schon dort als Grund dafür angegeben, dass die Communication der Stirnhöhle mit der Nase es äusserst schwierig erscheinen lässt, die verletzte innere Wand des Sinus von den Schädlichkeiten der äusseren Luft abzuschliessen. Um nun auch an dieser Stelle einen regelrechten Occlusionsverband anzulegen, rät *Wagner* (l. c.) von der Eröffnung der äusseren Platte aus die ganzen Sinus mit antiseptischen Gaze auszustopfen. Dabei kann allerdings durch die Imbibition der Gaze, deren Ausdehnung nach verschiedenen Seiten durch die Knochenwände beschränkt ist, und in Folge des durch diese Imbibition bedingten stärkeren Volumens der Gaze ein künstlicher Hirndruck erzeugt werden. In einem von *Wagner* angeführten Falle zeigte sich beim Wechsel des Verbandes, dass die Jodoform-Krüllgaze, mit welcher die Wunde ausgestopft war, sich mit Sekret vollgesaugt hatte, dadurch ausgedehnt war und deutlich sichtbar die blosliegende Dura muldenförmig eingedrückt und dadurch die Erscheinungen des Hirndrucks künstlich hervorgerufen hatte. Nach dem

Verbandwechsel verschwanden die Erscheinungen wie mit einem Schlag. Ausserdem käme noch die Möglichkeit einer Fistelbildung der Stirnhöhle in Betracht, deren Entstehen ja sicherlich durch das Tamponiren der Höhle mit Offenlassung der vorderen Oeffnung begünstigt wird; aber diese Tamponade wird höchstens 8 Tage notwendig sein, denn sie kann weggelassen werden, sobald die vorliegenden Gewebe des Schädelinneren mit Granulationen bedeckt sind; ferner ist die zur Schliessung der Stirnhöhlenwunde noch etwa notwendig werdende, oben besprochene plastische Operation von keiner Bedeutung im Verhältnis zu der Gefahr, welche man durch die antiseptische Tamponade der Stirnhöhle von dem Patienten abwendet. Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei Verletzungen der Stirnhöhlen, in denen schon eine Infection der dieselbe auskleidenden Schleimhaut zu vermuten ist, letztere mit dem scharfen Löffel entfernt werden muss.

Der Vollständigkeit halber wollen wir zum Schlusse noch die Fremdkörper in den Stirnhöhlen erwähnen, uns dabei an *v. Bergmann* (l. c. p. 263) anschliessend.

Die Kugeln, welche in die Stirnhöhlen gelangen, nehmen ihren Weg meist durch die vordere Wand derselben, doch können sie auch von der Orbita aus eindringen. *Baudens* erwähnt einen Fall, dass eine Kugel, die den Bulbus zerrissen hatte, in der Stirnhöhle stecken blieb. Das längere Verweilen von Fremdkörpern in einem sinus frontalis lässt, wie die Anwesenheit eines Sequesters, die Heilung nicht zum Abschluss kommen. In der Literatur sind Fälle verzeichnet, wo eine Kugel, welche in die Stirnhöhlen gedrungen war, nach drei Monaten eine kleine fistulöse Oeffnung mit schleimigem Ausfluss hervorgerufen hatte und erst nach der Entfer-

nung der Kugel, Heilung erfolgte. In andern Fällen heilte die Wunde in den Weichteilen, die fremden Körper unterhielten aber in den Wandungen der Höhle einen Ulcerationsprocess, durch welchen die Fremdkörper im Laufe der Zeit in die Nasenhöhle gelangten. Auffallend ist, wie lange es oft bis zu diesem Durchbruch in die Nasengänge oder Choanen gedauert hat. *Langguth* erwähnt „Exempel von Personen, welche drei, ja siebzehn Jahre ohne sonderlichen Nachteil ihrer Gesundheit eine Schraube von einer Flinte, in ihrer Stirnhöhle getragen haben, bis sie endlich dieselbe durch die Nase von sich gaben.“ Ein französischer General hatte, wie *Baudens* berichtet, in der Schlacht von Waterloo eine Kugel in die Orbita erhalten, welche den Bulbus zerstörte und in die Stirnhöhle drang. In einer Nacht erwachte der General mit der Empfindung, als ob ihm ein fremder Körper in die Kehle fiel. Es war die Kugel, die er nun aushustete. *Demme* sammelte vier analoge Fälle, in denen das Geschoss nach 13, 18 und einmal sogar erst nach 25 Jahren denselben Weg nahm. Hierher gehört auch *Larreys* Fall von einem Chevalier *Erasme*, der 14 Jahre lang eine Lanzenspitze in seiner Stirnhöhle beherbergt haben soll. Eines Durchbruchs nach aussen gedenkt *Haller*. Ein Mädchen, das 9 Monate lang ein abgebrochenes Stück einer Spindel in der Stirnhöhle getragen hatte, bekam einen Abscess an dieser Stelle, mit dessen Entleerung sich der fremde Körper ausschied. Wirkliche Einkapselungen in und an den knöchernen Wandungen hat die Sektion noch nicht constatirt. Im Gegenteil berichtet *Follin*, dass eine anfangs in der hinteren Wand des Sinus eingeschlossene Kugel sich späterhin löste und in den tieferen Abschnitt desselben hinabfiel, von wo sie herausgezogen werden konnte. *Demar-*

*quay* erzählt die Geschichte eines Mannes, der 2 Jahre lang ein Stück Eisen in seiner Stirnhöhle beherbergte ohne besondere Störungen, dann aber traten ernstliche Symptome auf; Paralyse und Aphasie. Bei der Autopsie wurde ein Abscess im Sinus gefunden, der sich durch die hintere Wand in die Schädelhöhle entleert hatte. Eine rechtzeitige Eröffnung hätte den Patienten gerettet.

Die in die Stirnhöhle eingedrungenen Kugeln und Fremdkörper sollen entfernt werden, da sie einen beständigen Reiz abgeben und den Wundverschluss hinanhalten. Bei diesem Aufsuchen von Kugeln in der Stirnhöhle soll man sich nicht allzulange aufhalten, man könnte nur in unnützer Weise die hintere Sinuswand reizen. Lehrreich ist in dieser Beziehung einer der oben erwähnten Fälle von *Demme*. Ein französischer Officier hatte 1840 in Afrika einen Schuss in die Stirn mit Steckenbleiben des Projectils erhalten. Wiederholte Extractionsversuche waren ohne Erfolg geblieben, so dass man schliesslich von jedem weiteren Bemühen Abstand nahm, in der Hoffnung, dass sich die Kugel einen spontanen Ausweg verschaffen werde. Patient hatte 18 Jahre lang beim Hinundherwerfen das Gefühl einer Ortveränderung des Geschosses in der Stirngegend und litt an heftiger Cephalalgie, bis eines Tages dasselbe in den Rachen gelangte und ausgespieen wurde.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Hofrat Prof. Dr. *Maas* für die Anregung zu dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

# Literatur.

*Steiner*, Über die Entwicklung der Stirnhöhlen. Archiv f. klinische Chirurgie, 1871. Bd. 13. S. 144.

*Bergmann*, Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurg. Lfg. 30.

*Pitha-Billroth*. Handbuch der spez. Chirurgie, 3. Bd., 1. Abtlg.

*Demarquay*, übers. v. Reyher, Versuch einer medicinischen Pneumatologie.

*A. Schmidt*, Über Verletzungen des Kopfes und den plastischen Verschluss entstandener Defekte. Diss. Berlin. 1868.

*W. Wagner*, Die Behandlung complicirter Schädelfracturen. Sammlung klinischer Vorträge von R. v. Volkmann, 1866, Nr. 271—272.